

**WEST**

Generate Collection

L13: Entry 3 of 17

File: JPAB

Mar 6, 1998

PUB-NO: JP410064872A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10064872 A

TITLE: CLEANING METHOD AND ITS DEVICE

PUBN-DATE: March 6, 1998

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHINDO, NAOKI

YAMASAKA, MIYAKO

KAMIKAWA, YUJI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOKYO ELECTRON LTD

N/A

APPL-NO: JP08227363

APPL-DATE: August 12, 1996

INT-CL (IPC): H01L 21/304

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the amount used of cleaning liquid and improve cleaning efficiency.

SOLUTION: In this cleaning method, a chemical 2 is fed onto a semiconductor wafer W through circulation so as to apply chemical treatment thereto, and a pure water 1 is sprayed onto the wafer W to clean it thereafter. After applying chemical treatment and discharging the chemical 2, the pure water 1 in a pure water tank 1 is supplied to a treatment tank 10 for immersing the wafer W for cleaning. Such a step is repeated, thereby reducing a recovery time of the pure water up to a specified resistivity value.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-64872

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 4 1

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 21/304

技術表示箇所

3 4 1 T

3 4 1 N

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平8-227363

(22) 出願日

平成8年(1996) 8月12日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 新藤 尚樹

山梨県韭崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレクトロン九州株式会社プロセス開発センター内

(72) 発明者 山坂 都

山梨県韭崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレクトロン九州株式会社プロセス開発センター内

(74) 代理人 弁理士 中本 菊彦

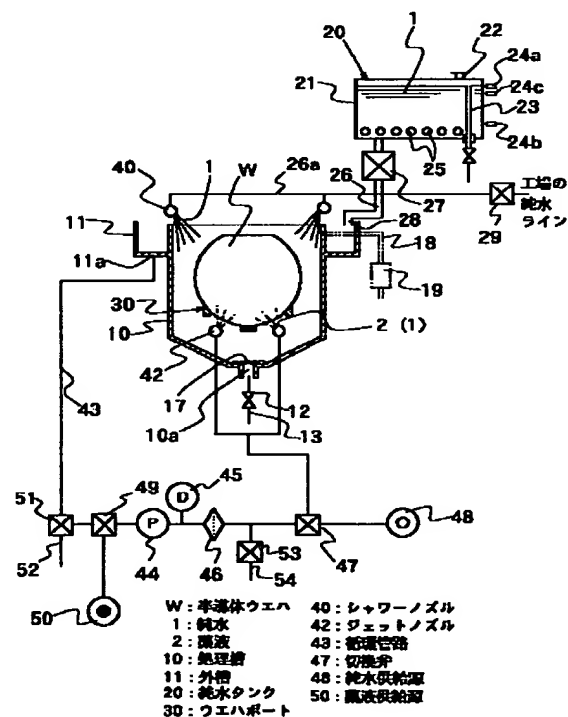
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗浄処理方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 洗浄液の使用量を削減すると共に、洗浄効率の向上を図れるようにすること。

【解決手段】 半導体ウエハWに薬液2を循環供給により接触させて薬液処理を施した後、半導体ウエハWに純水1を接触させて洗浄処理する洗浄処理方法において、薬液処理を施して薬液2を排液した後に、純水タンク20内の純水1を半導体ウエハWを収容する処理槽10内に供給（給水）して半導体ウエハWを浸漬し洗浄する工程を繰り返すことにより、純水の所定の比抵抗値への回復時間を短縮させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理体に薬液を接触させて薬液処理を施した後、上記被処理体に洗浄液を接触させて洗浄処理する洗浄処理方法において、

上記薬液処理を施して薬液を排液した後に、上記被処理体を収容する処理槽内に上記洗浄液を供給して被処理体を浸漬し洗浄する洗浄工程を繰り返し行うことを特徴とする洗浄処理方法。

【請求項2】 請求項1記載の洗浄処理方法において、上記薬液処理を施して薬液を排液した後又は排液中に、上記被処理体に上記洗浄液をシャワー状に接触させて被処理体を予備洗浄し、その後、上記洗浄工程を繰り返し行うことを特徴とする洗浄処理方法。

【請求項3】 請求項1又は2記載の洗浄処理方法において、

上記処理槽内に不活性ガスを供給して洗浄液中への二酸化炭素の溶け込みを防止すると共に、供給手段から供給される洗浄液を処理槽からオーバーフローさせて洗浄処理を行うようにしたことを特徴とする洗浄処理方法。

【請求項4】 処理槽内に収容される被処理体の下方に配設される洗浄液供給手段から被処理体に向けて洗浄液を噴出して被処理体を洗浄する洗浄処理方法において、上記洗浄液供給手段から噴出される上記洗浄液により洗浄液供給手段が漬かった後、洗浄液の吐出量を変化させて被処理体を洗浄することを特徴とする洗浄処理方法。

【請求項5】 被処理体を収容する処理槽と、この処理槽内において上記被処理体より下方に配設され、被処理体に向けて洗浄液を噴出する洗浄液供給手段とを具備する洗浄処理装置において、

上記洗浄液供給手段に流量調整手段を介して洗浄液供給源を接続し、

上記流量調整手段を、上記処理槽内の洗浄液の液量検出手段からの検出信号に基いて制御可能にした、ことを特徴とする洗浄処理装置。

【請求項6】 被処理体を収容する処理槽と、この処理槽内の被処理体に向けて洗浄液を供給する洗浄液供給手段とを具備する洗浄処理装置において、

上記処理槽を開閉する蓋体を設けると共に、この蓋体に、上記処理槽内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部を設けた、ことを特徴とする洗浄処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば半導体ウエハやLCD用ガラス基板等の被処理体を薬液にて処理した後、洗浄液にて洗浄する洗浄処理方法及びその装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、半導体製造装置の製造工程においては、半導体ウエハやLCD用ガラス基板等（以下にウエハ等という）の被処理体を薬液やリンス液（洗浄

液）等の処理液が貯留された処理槽に順次浸漬して洗浄を行う洗浄処理方法が広く採用されている。

【0003】このような洗浄処理方法の一例として、処理槽内に被処理体例えば半導体ウエハ（以下にウエハという）を保持手段例えばウエハポートによって保持した状態で収容し、薬液供給ノズル等から薬液例えばアンモニア、塩酸あるいはフッ化水素酸等の薬液をウエハに供給（噴出）すると共に、循環供給すなわち処理槽から外槽にオーバーフローさせ、外槽から再び処理槽内に循環して、ウエハに付着するパーティクルや金属イオン等の汚染物を除去するか酸化膜の除去等を行った後、薬液を排出し、その後、処理槽内に洗浄液例えば純水を急速供給（給水）し、ウエハを浸漬すると共に、オーバーフローさせてウエハを洗浄処理する方法が採用されている。

【0004】また、別の洗浄処理方法として、処理槽内に収容されたウエハの下方から純水を噴出してジェットリンスする洗浄方法が知られている。更には、ジェットリンスと同時にあるいは単独にウエハに純水をシャワー状に接触させてシャワーリンスする洗浄処理方法も知られている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者すなわち薬液処理後、処理槽に純水を急速供給（給水）する方法においては、処理槽内に薬液が残留するため、薬液が純水に置換されて所定の比抵抗値になるまでに多くの時間を要する。したがって、純水の消費量を多くして純水の無駄が生じると共に、洗浄効率の低下をきたすという問題があった。

【0006】また、後者すなわちウエハの下方から純水を噴出して洗浄する方法においては、図17（a）に示すように、処理槽a内に収容されるウエハWの下方に配設される洗浄液供給手段例えばジェットノズルbからウエハWに向けて純水1を噴出すると、ジェットノズルbから噴出された純水1が噴水状態となり、処理槽aの外へ飛散し周囲を汚す虞れがあった。

【0007】この問題を解決する手段として、例えば図17（b）に示すように、シャワーノズルcから純水1を供給してジェットノズルbが純水1に完全に漬かった後に、開閉弁dを開放してジェットノズルbから純水1を噴出する方法が考えられる。しかし、この方法では、シャワーノズルcから供給される純水1の量が少ないため、ジェットノズルbから純水1を噴出するまでに多くの時間を要し、洗浄処理に多くの時間を要する。また、ジェットノズルbから純水を噴出するタイミングすなわち時間制御を正確に行うことができないという問題がある。

【0008】また、別の解決手段として、図17（c）に示すように、純水供給ラインA又はBから処理槽a内に純水1を供給し、ジェットノズルbが純水1に完全に漬かった後にジェットノズルbから純水1を噴出する方

法も考えられる。しかし、この方法においては、純水供給ラインA又はBを設ける必要があるため、装置の大型化を招くと共に、コストが嵩むという問題がある。しかも、図17(b)の方法と同様に、ジェットノズルbから純水を噴出するタイミングすなわち時間制御を正確に行うことができないという問題がある。

【0009】また、更に別の解決手段として、図17(d)に示すように、純水供給ラインeに介設される開閉弁に代えて節水付き開閉弁fを用い、処理槽aの清浄性を保つために節水状態で純水1を供給（純水を約3～4リットル/分供給）して、ジェットノズルbが純水に完全に漬かった後、ジェットノズルbから純水1を大流量で供給するようにする方法も考えられるが、この方法においても、ジェットノズルから純水を噴出するタイミングすなわち時間制御を正確に行うことができないという問題があり、また、節水流量が少ないためジェットノズルから純水を吹き出すのに時間を要するという問題がある。

【0010】この発明は上記事情に鑑みなされたもので、洗浄液の使用量を削減すると共に、洗浄効率の向上を図れるようにした洗浄処理方法及びその装置を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、被処理体に薬液を接触させて薬液処理を施した後、上記被処理体に洗浄液を接触させて洗浄処理する洗浄処理方法において、上記薬液処理を施して薬液を排液した後に、上記被処理体を収容する処理槽内に上記洗浄液を供給して被処理体を浸漬し洗浄する洗浄工程を繰り返すことを特徴とする。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の洗浄処理方法において、上記薬液処理を施して薬液を排液した後又は排液中に、上記被処理体に上記洗浄液をシャワー状に接触させて被処理体を予備洗浄し、その後、上記洗浄工程を繰り返すことを特徴とする。

【0013】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の洗浄処理方法において、上記処理槽内に不活性ガスを供給して洗浄液中への二酸化炭素の溶け込みを防止すると共に、供給手段から供給される洗浄液を処理槽からオーバーフローさせて洗浄処理を行うようにしたことを特徴とする。

【0014】請求項4記載の発明は、処理槽内に収容される被処理体の下方に配設される洗浄液供給手段から被処理体に向けて洗浄液を噴出して被処理体を洗浄する洗浄処理方法において、上記洗浄液供給手段から噴出される上記洗浄液により洗浄液供給手段が漬かった後、洗浄液の吐出量を変化させて被処理体を洗浄することを特徴とする。

【0015】請求項5記載の発明は、被処理体を収容する処理槽と、この処理槽内において上記被処理体より下

方に配設され、被処理体に向けて洗浄液を噴出する洗浄液供給手段とを具備する洗浄処理装置において、上記洗浄液供給手段に流量調整手段を介して洗浄液供給源を接続し、上記流量調整手段を、上記処理槽内の洗浄液の液量検出手段からの検出信号に基いて制御可能にした、ことを特徴とする。

【0016】請求項6記載の発明は、被処理体を収容する処理槽と、この処理槽内の被処理体に向けて洗浄液を供給する洗浄液供給手段とを具備する洗浄処理装置において、上記処理槽を開閉する蓋体を設けると共に、この蓋体に、上記処理槽内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部を設けた、ことを特徴とする。

【0017】請求項1記載の発明によれば、薬液処理を施して薬液を排液した後に洗浄液を供給する洗浄工程を繰り返すことにより、薬液処理後に残留する薬液の除去及び洗浄液への置換の時間を短縮することができる。したがって、洗浄液の使用量の削減を図れると共に、洗浄効率の向上を図ることができる。また、洗浄液を急速供給することにより、スループットの向上が図れる点で好ましい。

【0018】請求項2記載の発明によれば、薬液処理を施して薬液を排液した後又は排液中に、洗浄液を被処理体にシャワー状に供給することにより、被処理体に付着した残留薬液を除去することができる。したがって、以後に供給される洗浄液の所定の比抵抗値への回復時間を更に短縮することができる。また、洗浄液の使用量を更に少なくすることができる。

【0019】請求項3又は6記載の発明によれば、処理槽内に不活性ガスを供給して洗浄液中への二酸化炭素の溶け込みを防止すると共に、供給手段から供給される洗浄液を処理槽からオーバーフローさせて洗浄処理を行うことで、洗浄液の所定の比抵抗値への回復時間を短縮することができる。したがって、洗浄効率の向上が図れると共に、洗浄液の使用量の削減、洗浄時間の短縮化を図ることができる。

【0020】請求項4又は5記載の発明によれば、洗浄液供給手段から噴出される洗浄液により処理槽内の洗浄液の深さによって洗浄液供給手段が漬かった後、洗浄液の吐出量を変化例えば増大させて被処理体を洗浄することにより、洗浄液の処理槽外への飛散を防止することができる。また、洗浄液の供給時間の短縮を図ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。この実施形態では半導体ウエハの洗浄処理装置に適用した場合について説明する。

【0022】◎第一実施形態

図1はこの発明に係る洗浄処理装置の第一実施形態を示

す概略断面図である。

【0023】上記洗浄処理装置は、被処理体である半導体ウエハW（以下にウエハという）を収容する処理槽10と、この処理槽10の上端開口部に接続し、処理槽10からオーバーフローした薬液例えばアンモニア、塩酸あるいはフッ化水素酸等の薬液や洗浄液例えば純水1を受け止める外槽11と、処理槽10内において所定枚数例えば50枚のウエハWを適宜間隔をおいて配列した状態で保持する保持手段例えばウエハポート30と、処理槽10内に急速供給される純水1を収容する純水収容タンク20（以下に純水タンクという）と、純水1を処理槽10内のウエハW及び外槽11に供給する洗浄液供給手段例えばシャワーノズル40と、純水タンク20内の純水1を処理槽10内のウエハW及び処理槽内に供給する供給ノズル28と、処理槽10の底部に配設されてウエハWに薬液又は純水1を供給する供給手段例えばジェットノズル42を具備してなる。

【0024】上記処理槽10及び外槽11は、耐食性及び耐薬品性に富む材質例えば石英にて形成されている。また、処理槽10の底部には排液口10aが設けられ、この排液口10aにドレン弁12を介してドレン管13が接続されている。なお、排液口10aの上部にはメッシュ17が敷設されており、このメッシュ17によって処理槽10から排出される薬液中のごみ等を回収し得るようになっている。なお、処理槽10の上部側例えば処理槽10の上端から20～40mmの位置には純水取出管18が接続されており、この純水取出管18に接続される比抵抗値検出器19によって処理槽10内の純水の比抵抗値が測定されるように構成されている。

【0025】また、外槽11の底部には排液口11aが設けられており、この排液口11aと上記ジェットノズル42とに循環管路43が接続されている。この循環管路43には排液口11a側から順に、ポンプ44、ダンパ45及びフィルタ46が介設されている。フィルタ46とジェットノズル42との間に切換弁47を介して純水供給源48が接続されている。また、排液口11aとポンプ44との間には切換弁51を介してドレン管52が接続され、また、切換弁49を介して薬液供給源50が接続され、フィルタ46と切換弁47との間には、ドレン弁53を介してドレン管54が分岐されている。

【0026】この場合、ジェットノズル42は、図2に示すように、ウエハポート30にて保持されたウエハWの下方両側に配設されるパイプ状のノズル本体42aの長手方向に適宜間隔をおいて穿設される多数のノズル孔42bを具備した構造となっている。

【0027】上記のように、ジェットノズル42と外槽11の排液口11aとの間に循環配管系を設けることにより、薬液供給源50からポンプ44により処理槽10内に供給される薬液を処理槽10からオーバーフローさせ、薬液循環終了後、循環管路43を循環させてジェッ

トノズル42から再度ウエハWに供給させながらウエハWの表面に付着するパーティクルや金属イオンや酸化膜等を除去することができる。また、薬液を排液した後、切換弁47を切り換えて純水供給源48から供給される純水をジェットノズル42からウエハWに噴射してウエハWに付着する薬液を除去することができる。なおこの場合、処理槽10からオーバーフローした純水はドレン管52を介して排出される。

【0028】一方、上記純水タンク20は、図1に示すように、密閉状のタンク本体21の上端に、処理槽10に純水1を供給するための外気導入口22が設けられている。また、タンク本体21内には、タンク内の純水1の量を一定に維持するためのオーバーフロー管23が配設されると共に、タンク本体21の外側近傍には、純水1の液面の上限、下限及び適量を検出する上限センサ24a、下限センサ24b及び適量センサ24cが配設され、これらセンサによってタンク内に常時所定量の純水1が収容されるようになっている。この場合、タンク内の純水1の容量は少なくとも処理槽10内に急速供給される1回分の量例えば35リットル（l）以上である必要があり、好ましくは2回分の急速供給量例えば70リットル（l）収容する方がよい。なお、タンク本体21の底部には例えば石英管内にヒーター線を貫挿したヒーター25が配設されており、タンク内の純水1を所定温度例えば60～80℃に加熱し得るようになっている。なお、タンク内の純水1を60～80℃に加熱する理由は、純水1のリンス効率を高めるようにしたためである。

【0029】上記のように構成される純水タンク20のタンク本体21の底部に設けられた供給口（図示せず）と供給ノズル28とは供給管26を介して接続されており、供給管26に介設された供給弁27の開閉によって純水タンク20内の純水1が供給ノズル28から処理槽10内のウエハW及び外槽11に供給されるように構成されている。

【0030】一方、上記シャワーノズル40は、開閉弁29を介設する工場の純水供給配管26aと接続され図1及び図2に示すように、処理槽10の対向する両側辺の上方に配設されており、各シャワーノズル40は、パイプ状のノズル本体40aの下側の処理槽内側に適宜間隔をおいて多数のウエハ洗浄用ノズル孔40bを穿設してなる。

【0031】このように構成されるシャワーノズル40と上記ジェットノズル42から噴出される純水1が処理槽10内に保持されるウエハWに向かって供給されることにより、ウエハWを予備洗浄することができ、その後、供給ノズル28より純水タンク20内の純水が急速に供給される。

【0032】上記ウエハポート30は、図2に示すように、処理槽10の外側に配設される昇降機構31に連結

される取付部材32にボルト32aをもって固定される一対の(図面では一方のみを示す)逆T字状の支持部材33と、これら支持部材33の間の中央下端部に架設される1本の中央保持棒34と、支持部材33間の左右両側端部に互いに平行に架設される2本の側部保持棒35とで構成されており、昇降機構31の駆動によって処理室12内を昇降し得るように構成されている。なおこの場合、中央保持棒34及び側部保持棒35にはそれぞれ長手方向に適宜間隔をおいて複数個例えば50個の保持溝34a、35aが設けられている。これら保持棒34、35は、耐食性、耐熱性及び耐強度性に優れた材質、例えばポリエーテルエーテルケトン(PEEK)製あるいは石英製部材にて形成されている。

【0033】次に、上記第一実施形態の洗浄処理装置によるウエハWの薬液処理及び洗浄処理の手順について、図3に示すタイムチャート及び図4ないし図9に示す概略断面図を参照して説明する。まず、図示しないウエハチャックによって搬送される複数枚例えば50枚のウエハWをウエハポート30にて受け取って処理槽10内に配置した後、薬液供給源50から処理槽10内に薬液例えばアンモニア、塩酸あるいはフッ化水素酸等の薬液2を供給し、この薬液2を処理槽10からオーバーフローさせると共に、循環管路43のポンプ44の駆動によってオーバーフローされた薬液2をジェットノズル42からウエハWに向けて噴射してウエハWの表面に付着したパーティクルや金属イオンや酸化膜等の除去を行う(薬液循環処理; 図4参照)。

【0034】薬液処理を所定時間行った後、薬液2の循環供給を停止すると共に、処理槽10内の薬液2を排水口10aに接続するドレン管13から排出する共に、循環管路43中の薬液をドレン管52、54から排出する(薬液排出; 図5参照)。

【0035】次に、ポンプ44を停止し、切換弁47を開放して純水供給源48から供給される純水1をジェットノズル42からウエハWに向けて噴射してウエハWの洗浄を行うと共に、切換弁29を開放して工場の純水ラインから供給される純水1をシャワーノズル40からウエハWに向けてシャワー状に供給してウエハWに付着する残留薬液を除去する(予備洗浄; ジェット/シャワーリンス; 図6参照)。なお、この予備洗浄は、薬液排水中に行ってもよい。

【0036】次に、切換弁29とドレン弁12を閉じてシャワーノズル40からの純水供給を停止し、供給弁27を開放して純水タンク20内の純水を供給ノズル28から外槽11内に急速供給(給水)し、外槽11から処理層10内に純水1を供給して、ウエハWの洗浄処理を行う(第1回目の洗浄処理; 図7参照)。この際、ジェットノズル42からの純水1の供給は停止してもよく、あるいは図3に想像線で示すように、ジェットノズル42から純水を供給し続けてもよい。なお、この純水1の

急速供給(給水)の際には、必ずシャワーノズル40から純水1の供給は停止する必要がある。その理由は、シャワーノズル40からシャワー状に純水1を供給することにより、純水1中に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が混入し、このCO<sub>2</sub>の混入により純水1の比抵抗値が低下して所定の比抵抗値に達するまでに多くの時間を要するからである。

【0037】所定量の純水1を急速供給(給水)した後、供給弁27を閉じて純水タンク20からの純水1の供給を停止すると共に、ドレン弁12と切換弁51を開放して処理層10と外槽11内の純水1を排液する(排液工程; 図8参照)。このとき、ジェットノズル42からの純水1の供給を行っている場合には、切換弁49を閉じてジェットノズル42からの純水1の供給を停止する。

【0038】次に、再度供給弁27を開放して純水タンク20内の純水を供給ノズル28から外槽11内に第2回目の急速供給(給水)を行い、処理層10内に純水1を供給する(第2回目の洗浄処理; 図9参照)。この際、切換弁47を開放して純水供給源48から供給される純水1をジェットノズル42から噴出し、処理層10から外槽11にオーバーフローさせてウエハWの洗浄処理を行う。

【0039】所定量の純水1を急速供給(給水)した後、供給弁27を閉じて純水タンク20からの純水1の供給を停止した後、比抵抗値測定器19によって処理層10内の純水1の比抵抗値を測定し、処理槽10内の純水1が所定の比抵抗値に達した時点で、ウエハWは図示しないウエハチャックによって把持されて外部に取り出される。

#### 【0040】◎第二実施形態

図10はこの発明に係る洗浄処理装置の第二実施形態を示す概略断面図、図11は第二実施形態の動作態様を説明する概略断面図である。

【0041】第二実施形態は、ジェットノズル42から噴出される純水1の流量を調整して処理層10の外部への純水の飛散を防止するようにした場合である。すなわち、ジェットノズル42と上記純水供給源48との間に介設される切換弁47Aを小流量と大流量に切換可能な開閉弁にて形成する一方、処理槽10の外側部におけるジェットノズル42の上端の高さ位置近くに液面検出手段例えば液面センサ55を配設し、この液面センサ55にて検出された信号を制御手段例えば中央演算処理装置56(CPU)に送り、CPU56からの制御信号に基づいて切換弁47Aを操作すなわち開閉、小流量または大流量に切換動作させるように構成した場合である。なお、ここで、小流量とは、ジェットノズル42から噴出される純水1が処理槽10の外部に飛散しない範囲の流量を意味するが、処理槽10の外部に飛散しない範囲で可及的に大流量である方が好ましい。

【0042】上記のように構成することにより、上述したように、薬液処理が施されて薬液が排液された後、純水供給源48から供給される純水をジェットノズル42からウエハWに向けて噴出するに当って、まず、切換弁47Aを小流量の動作位置に切り換えてジェットノズル42から純水1を噴出する(図11(a)参照)。この状態では、ジェットノズル42から噴出される純水1は処理槽10の外部に飛散されずに処理槽10内のウエハWに向かって供給されてウエハWの洗浄処理(ジェットリンス)が行われる。そして、処理槽10内に純水1が貯留し、ジェットノズル42の上端まで純水1が達すると液面センサ55によってその液面が検出されて、その検出信号がCPU56に伝達され、CPU56において予め記憶された情報と比較演算される。そして、CPU56からの制御信号によって切換弁47Aが切り換え動作し、大流量の純水1がジェットノズル42から噴出され、安全に素早く処理槽10内に純水1を供給することができる(図11(b)参照)。したがって、別の供給ラインを設ける必要がなくなるので、スペース面及びコスト面で有利となり、また、純水1が処理槽10外に飛散するのを防止することができる。しかも、液面センサ55によって処理槽10内の純水1の液面を管理しているため、最適な状態で純水1の流量を切り換えることができるので、スループットの向上を図ることができる。

【0043】なお、上記説明では、液面検出手段を液面センサ56にて形成する場合について説明したが、液面検出手段は必しも液面センサ55である必要はなく、例えば図10に二点鎖線で示すように、処理槽10内に垂直に挿入される検出管55aに例えばN2ガスを挿入して、その加圧状態によって液面を検出する検出手段を用いてもよく、あるいは、ジェットノズル42が洗浄液に漬かってしまう時間を予測(記憶)して時間でも管理することができる。また、上記説明では、切換弁47Aが小流量と大流量に切換可能な開閉弁にて形成される場合について説明したが、図10(b)に示すように、小流量と大流量とを切り換える切換弁47Bと開閉弁47Cとを直列に接続した弁機構であってもよく、あるいは、図10(c)に示すように、大流量の開閉弁47Dと、大流量と節水を切り換える節水機能付き切換弁47Eと、大流量と小流量とを切り換える切換弁47Fとを直列に接続した弁機構であってもよい。

【0044】なお、第二実施形態において、その他の部分は上記第一実施形態と同じであるので、ここでは同一部分に同一符号を付して、その説明は省略する。

#### 【0045】◎第三実施形態

図12はこの発明にかかる洗浄処理装置に第三実施形態の概略断面図、図13はその要部の側面図である。

【0046】第三実施形態は、リンス工程時に、純水1内にCO2が混入して純水1の比抵抗値が低下し、純水の消費量の無駄が生じるのを防止すると共に、洗浄効率

の向上を図れるようにした場合である。すなわち、上記ジェット/シャワーリンス時に処理槽10及び外槽11の開口部を閉塞して、処理槽10内に不活性ガス例えばN2ガスを供給することにより、純水1へのCO2の混入を抑制するようにした場合である。

【0047】この場合、上記処理槽10及び外槽11の開口部に、観音開き状に開閉する一対の蓋体60が装着されており、図14及び図15に示すように、この蓋体60の各々には、一端から他端に向かって二又状に延びるN2供給ノズル61が配設されている。このN2供給ノズル61には下方すなわち閉塞状態の処理槽側に適宜間隔をおいて多数の噴出孔(図示せず)が設けられており、また端部には図示しないN2供給源に接続するN2供給管62が接続されている。

【0048】上記のように構成することにより、上記リンス時に蓋体60が閉塞され、図示しないN2供給源から供給されるN2ガスをN2供給ノズル61のノズル孔から処理槽内に供給されると、処理槽10の上部雰囲気中のCO2がN2に置換され、純水1中へのCO2の溶け込みを防止することができる。したがって、純水1の比抵抗値の低下を抑制することができ、純水1の消費量の削減が図れると共に、洗浄効率の向上を図ることができる。同時に、酸素(O2)の巻き込みによるウエハWへの自然酸化膜の成膜も防げる。なお、処理槽10と蓋体60とが密閉状態でない場合は、蓋体60と処理槽10の密閉性を上げるために、処理槽10にカバー63を取り付けると、更に効果がある。

【0049】なお、第三実施形態において、その他の部分は上記第一実施形態及び第二実施形態と同じであるので、同一部分には同一符号を付して、その説明は省略する。

#### 【0050】◎その他の実施形態

上記のように構成される洗浄処理装置は単独の薬液・洗浄処理装置として使用できる他、ウエハの洗浄・乾燥処理システムに組み込んで使用することができる。上記ウエハの洗浄・乾燥処理システムは、例えば図16に示すように、未処理のウエハWを収容する搬入部70aと、ウエハWの洗浄処理及び乾燥処理を行なう洗浄・乾燥処理部71と、乾燥処理後のウエハWを収容する搬出部70bと、洗浄・乾燥処理部71の側方に配設されて所定枚数例えば50枚のウエハWの搬送を行なう複数例えば3基のウエハチャック80とで主要部が構成されている。

【0051】上記洗浄・乾燥処理部71には、搬入部70aから搬出部70bに向かって直線状に順に、第1のチャック洗浄・乾燥ユニット72、第1の薬液処理ユニット73、第1の水洗処理ユニット74、上記洗浄処理装置を具備する第2の薬液例えばアンモニア液処理ユニット75、第3の薬液例えばフッ化水素酸(HF水溶液)処理ユニット76、第2の水洗処理ユニット77、



第2のチャック洗浄・乾燥ユニット78及び乾燥処理ユニット79が配設されている。

【0052】上記のように構成される洗浄・乾燥処理システムにおいて、未処理のウエハWは、ウエハチャック80によって上記洗浄・乾燥処理部71の各処理ユニット73、74、75、76及び77に順次搬送されて、所定の薬液処理及び洗浄処理が施された後、乾燥処理ユニット79に搬送されて乾燥処理される。

【0053】なお、上記実施形態では、この発明の洗浄処理装置を半導体ウエハの洗浄処理装置に適用した場合について説明したが、半導体ウエハ以外のLCD用ガラス基板等の被処理体の乾燥処理にも適用できることは勿論である。

【0054】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば、上記のように構成されているので、以下のような優れた効果が得られる。

【0055】1) 請求項1記載の発明によれば、薬液処理を施して薬液を排液した後に洗浄液を供給する洗浄工程を繰り返すことにより、薬液処理後に残留する薬液の除去及び洗浄液への置換の時間を短縮することができると共に、洗浄液の所定の比抵抗値への回復時間を短縮することができるので、洗浄液の使用量の削減が図れると共に、洗浄効率の向上を図ることができる。

【0056】2) 請求項2記載の発明によれば、薬液処理を施して薬液を排液した後又は排液中に、洗浄液を被処理体にシャワー状に供給することにより、被処理体に付着した残留薬液を除去することができるので、薬液処理後に供給される洗浄液の所定の比抵抗値への回復時間を更に短縮することができると共に、洗浄液の使用量を更に少なくすることができる。したがって、上記1)に加えて更に洗浄効率の向上を図ることができる。

【0057】3) 請求項3又は6記載の発明によれば、処理槽内に不活性ガスを供給して洗浄液中への二酸化炭素の溶解込みを防止すると共に、供給手段から供給される洗浄液を処理槽からオーバーフローさせて洗浄処理を行うことで、洗浄液の所定の比抵抗値への回復時間を短縮することができる。したがって、洗浄効率の向上が図れる共に、洗浄液の使用量の削減、洗浄時間の短縮化を図ることができる。

【0058】4) 請求項4又は5記載の発明によれば、洗浄液供給手段から噴出される洗浄液により洗浄液供給手段が漬かった後、洗浄液の吐出量を変化させて被処理体を洗浄することにより、洗浄液の処理槽外への飛散を防止することができる共に、洗浄液の供給時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る洗浄処理装置の第一実施形態を

示す概略断面図である。

【図2】この発明における被処理体保持手段を示す斜視図である。

【図3】第一実施形態の洗浄処理工程を説明するタイムチャートである。

【図4】第一実施形態の薬液処理工程を説明する概略断面図である。

【図5】第一実施形態の薬液排出工程を説明する概略断面図である。

10 【図6】第一実施形態のジェット/シャワーリンス工程を説明する概略断面図である。

【図7】第一実施形態の第1回目の急速供給工程を説明する概略断面図である。

【図8】第一実施形態の洗浄液の排液工程を説明する概略断面図である。

【図9】第一実施形態の第2回目の急速供給工程を説明する概略断面図である。

【図10】この発明に係る洗浄処理装置の第二実施形態を示す概略断面図である。

20 【図11】第二実施形態におけるジェットリンス工程を説明する概略断面図である。

【図12】この発明に係る洗浄処理装置の第三実施形態を示す概略断面図である。

【図13】第三実施形態の要部を示す側面図である。

【図14】図13の平面図である。

【図15】図14の側面図である。

【図16】この発明に係る洗浄処理装置を組み込んだ洗浄・乾燥処理システムの一例を示す概略平面図である。

30 【図17】従来の洗浄処理方法におけるジェット/シャワーリンス工程の別の形態を示す概略断面図である。

【符号の説明】

W 半導体ウエハ(被処理体)

1 純水(洗浄液)

2 薬液(処理液)

10 処理槽

11 外槽

20 純水タンク(洗浄液収容タンク)

30 ウエハポート(被処理体保持手段)

40 シャワーノズル

40 42 ジェットノズル(供給ノズル;供給手段)

43 循環管路

47, 47A, 47B, 47E, 47F 切換弁

48 純水供給源

50 薬液供給源

55 液面センサ(液面検出手段)

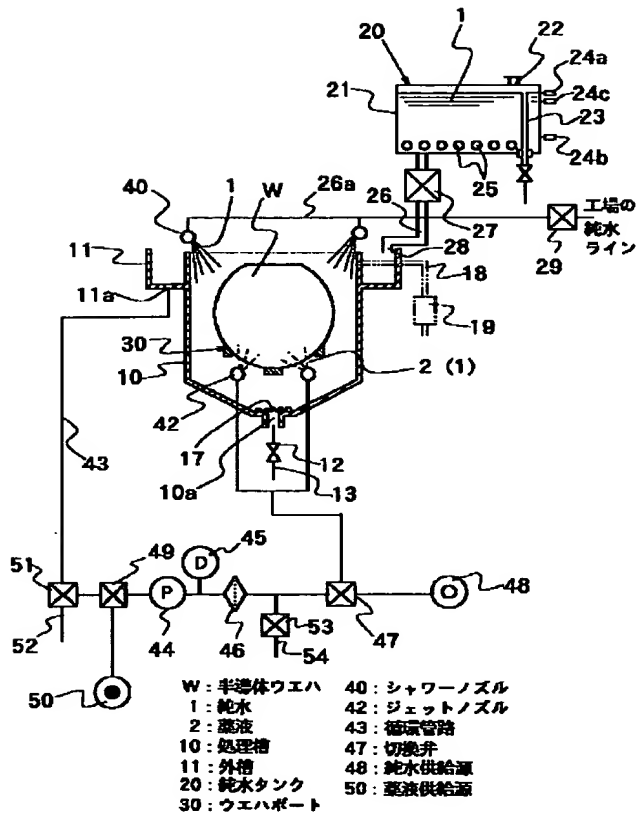
56 CPU

60 蓋体

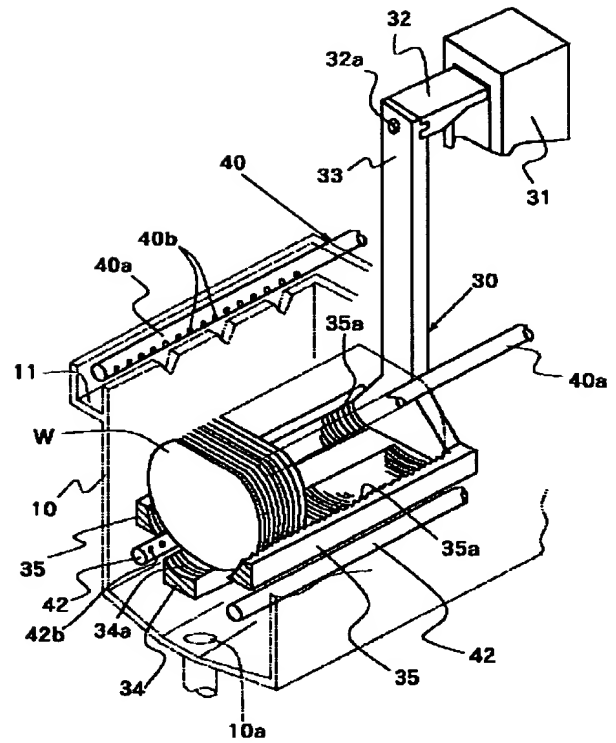
61 N2供給ノズル



【図1】



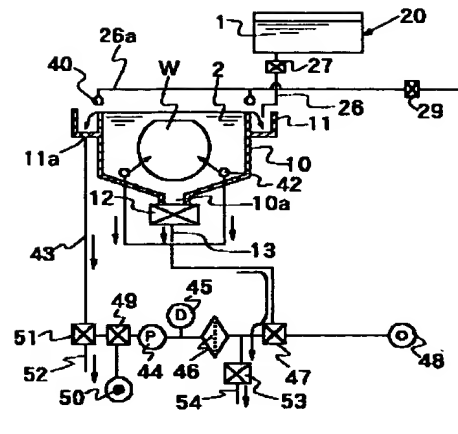
【図2】



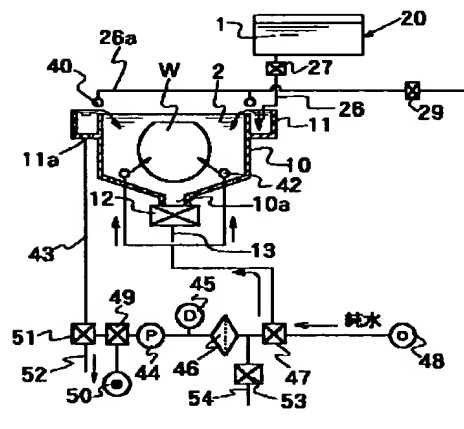
【図3】

	薬液処理	薬液排液	ラスト/キャ リンス	急速給水	排液	急速給水	OFF
薬液循環	ON						
	OFF						
排液弁	ON						
	OFF						
シャワーノズル	ON						
	OFF						
ジェットノズル	ON						
	OFF						
急速給水	ON						
	OFF						
比抵抗値測定	ON						
	OFF						

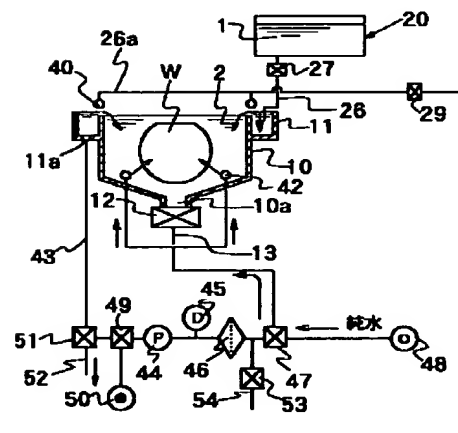
【图5】



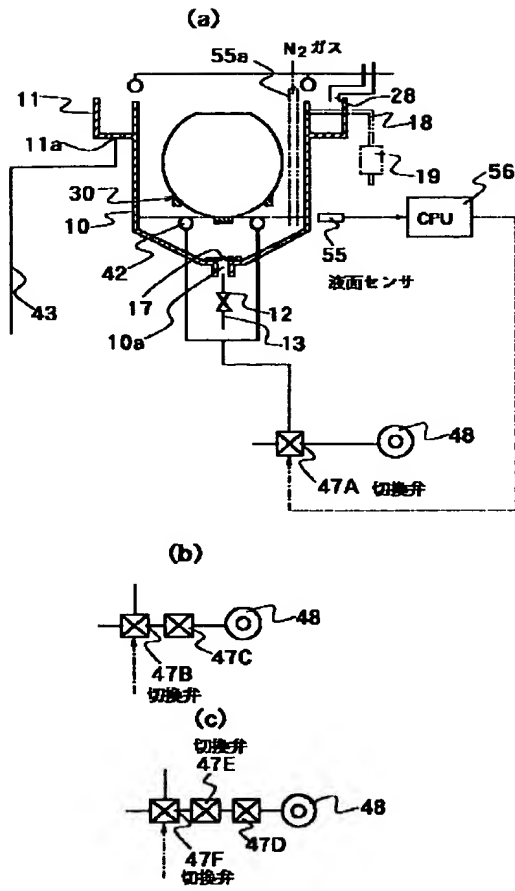
【図7】



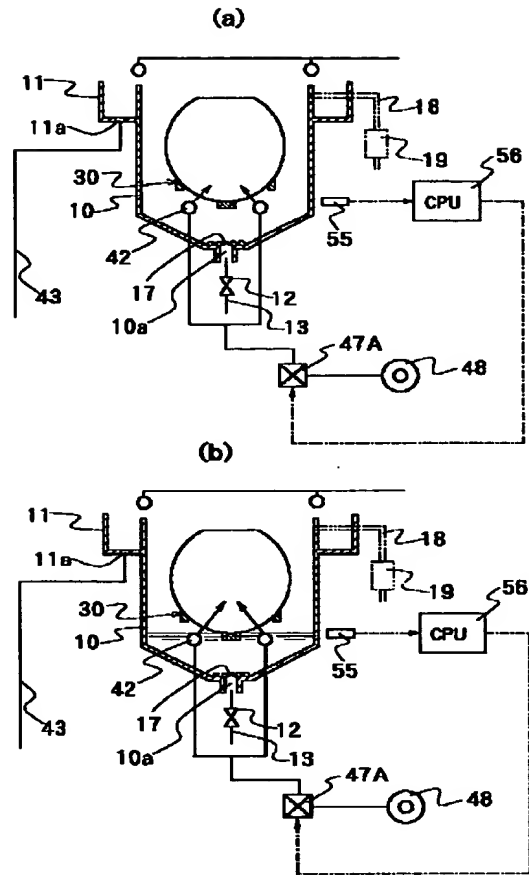
【图9】



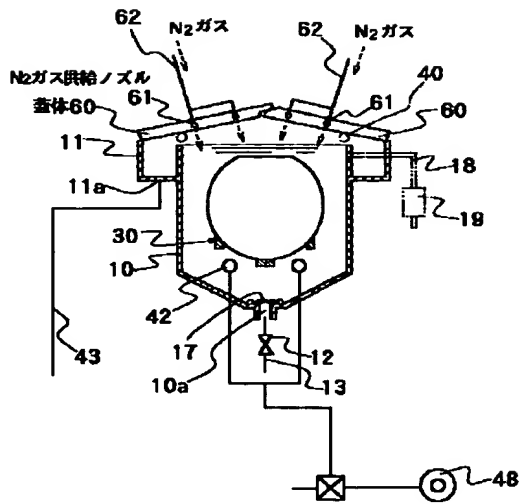
【図10】



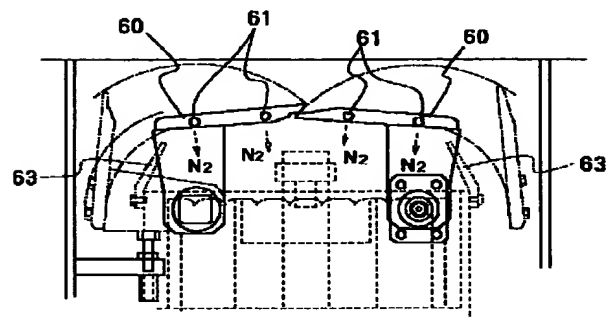
【図11】



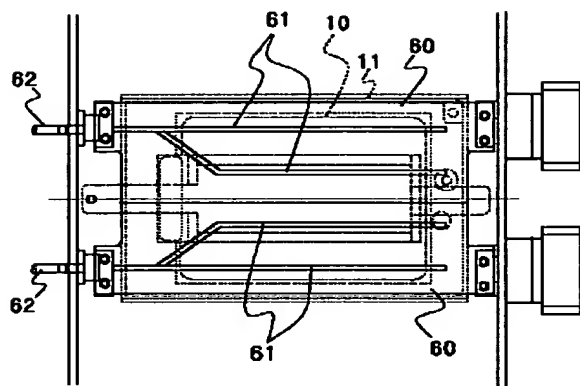
【図12】



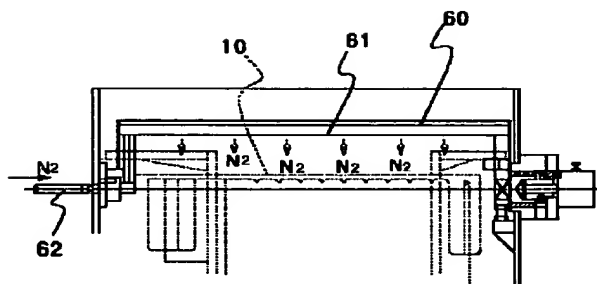
【図13】



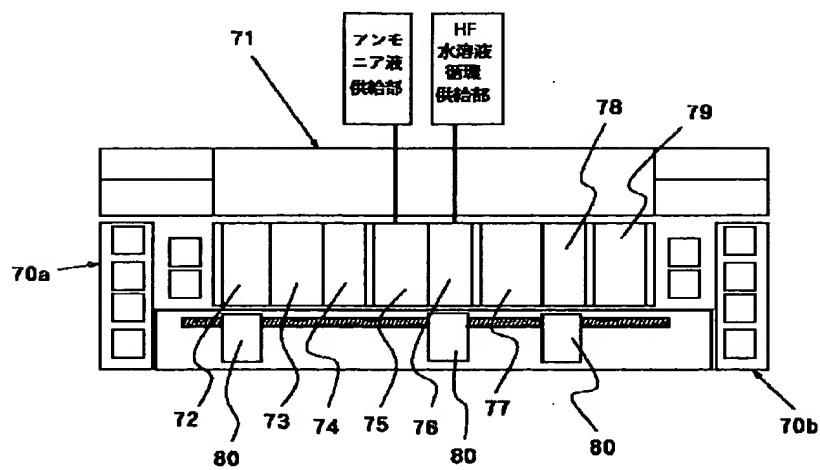
【図14】



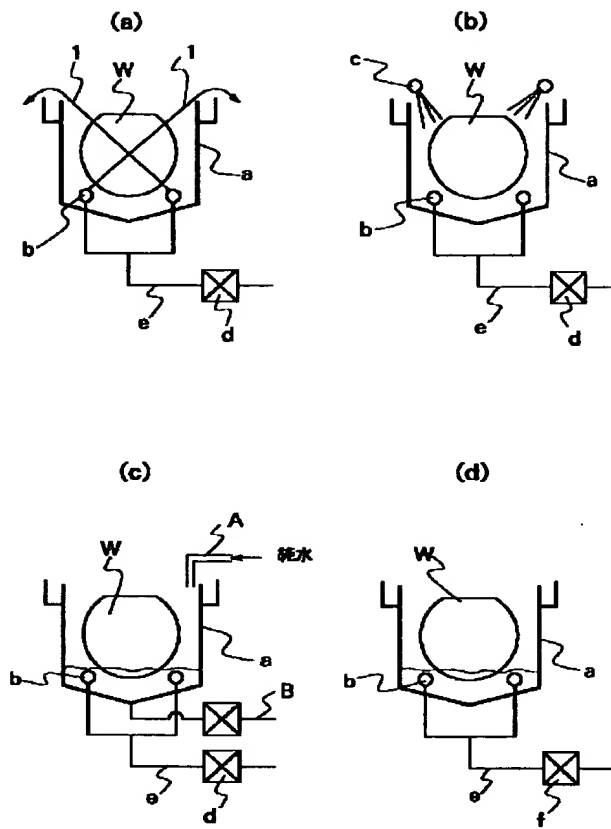
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 上川 裕二  
 佐賀県鳥栖市西新町1375番地41 東京エレクトロン九州株式会社佐賀事業所内